養蚕農家にみられる高血圧並びに心筋障害について

(心血管系障害の疫学的研究 第22報)

昭和35年1月30日受付

信州大学医学部衛生学教室 (主任: 小松富三男教授)
山崎明雄

Hypertension and Myocardial Damage of the Farmers Engaged in the Sericultural Works.

(Cardiovascular Epidemiology Report 22)

AKIO YAMAZAKI
Department of Hygiene and Public Health, Faculty of Medicine, Shinshu University
(Director: Prof. F. KOMATSU)

養蚕は曾て吾国輸出の大宗であつた生糸の母産業として栄えたので，衰えたとはいえ今日も尚水田の少い農山村には副業として相当行われている。しかしその医学的解析は数少い。

著者は信州心筋症の疫学的調査①－③に関連して，農山村に於ける農家の副業労働と健康，特に心血管系障害との関係を検討すべく，先ず普及度の広い養蚕を取り上げた。

およそ養蚕労働に関する調査としては，近年農林省蚕糸局及び労働科学研究所の優れた共同研究④－⑥が挙げられる。それによれば養蚕労働の労働条件，或は労働力構成について主として調査され，健康に及ぼす影響については殆ど検討を欠いている。よつて著者は養蚕労働の健康に及ぼす影響を中心に検討し，本編に於ては養蚕地域に於ての養蚕農家と非養蚕農家との健康度についての比較を述べる。

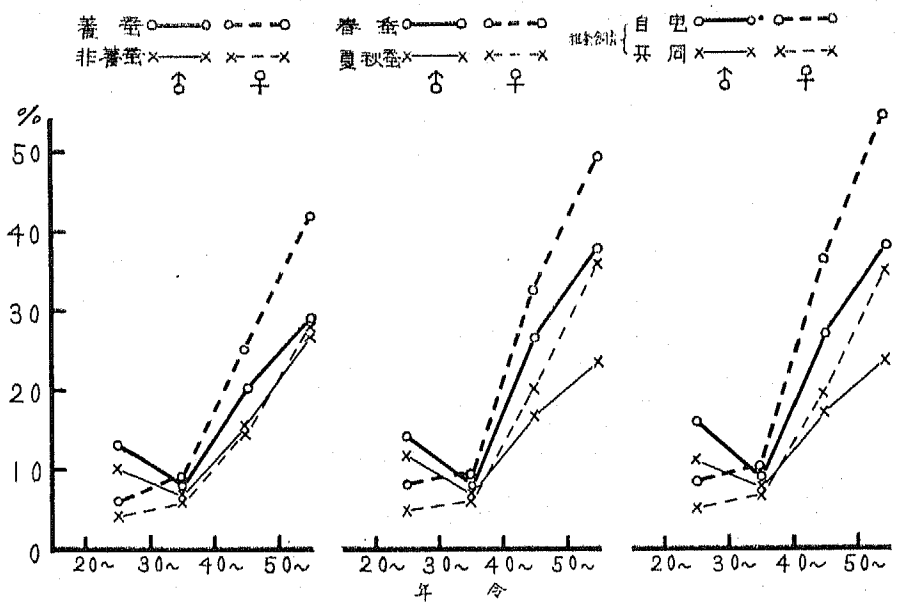
研究資料並びに研究方法

調査対象は長野，埼玉，茨城3県の17ヶ農山村に於ける可働年令としての20～59才の年令層から無作為に抽出された住民2,649名（男1,162名，女1,487名）である。この対象の詳細及び調査地域は前報⑦に示す通りであるが，本稿に関係ある点の概要を述べれば，上記農山村は何れも農業を主とする農山村民で，養蚕は

第1表 養蚕，非養蚕別調査対象
(カッコ内数字は%を示す)

性別 / 年令別	男					女					合計
	20	30	40	50	小計	20	30	40	50	小計	
養蚕農家	87 (29.6)	103 (36.3)	120 (42.9)	182 (59.9)	492 (42.3)	182 (56.0)	204 (53.4)	238 (60.0)	240 (62.7)	864 (58.1)	1,356 (51.2)
非養蚕農家	207	181	160	122	670	143	178	159	143	623	1293
合計	294	284	280	304	1162	325	382	397	383	1487	2649
(養蚕農家の中)											
春蚕	36 (41.4)	40 (38.8)	46 (38.3)	70 (38.5)	192 (39.0)	77 (42.3)	81 (39.7)	93 (39.1)	103 (42.9)	354 (41.0)	546 (40.3)
夏秋蚕	51	63	74	112	300	105	123	145	137	510	810
稚蚕自宅飼育	32 (36.8)	36 (34.9)	42 (35.0)	67 (36.8)	177 (36.0)	62 (34.1)	72 (35.3)	81 (34.0)	82 (34.2)	297 (34.4)	474 (35.0)
稚蚕共同飼育	55	67	78	115	315	120	132	157	158	567	882

第1図　高血圧頻度



全農家の51.2%に行われており，蚕種の平均掃立量は95gであつた。これは全国の養蚕農家1戸当り平均掃立量の55.9gに較べて1.7倍である。養蚕．非養蚕別に調査対象をみると第1表に示す通り，男の42.3%，女の58.1%が養蚕を営み，養蚕従事者は高年令に至る程，僅かに多くなつている。中でも養蚕に密接した屋内労働の主担当者は40～59才の主婦に多く，男は主として屋外の農作業に従事している。又養蚕は飼育の時期より主として春，夏，秋蚕の三期に分けられるが，養蚕農家の中で必ず春蚕を含めて飼育する者の割合は40.3%で，夏秋蚕のみのものが59.7%であつた。又近年稚蚕を一部落或は一村で共同飼育所を設けて共同で飼育することが行われているが，これを行つているものが65.0%，各戸自宅飼育を行つているものが35.0%であつた。

検査項目は前報⑦と同様で，抽出された農民全員に対して，既往歴，自覚症状，一般内科診察，血圧測定，心電図検査等を実施し，これらの検査成績を綜合的に判断して，高血圧及び心筋障害の診断をつけた。**診断基準**も前報⑦と同様である。

調査成績

I　高血圧頻度及び血圧値の比較

1）高血圧出現頻度の比較

調査対象を養蚕を行うものと行わないもの，更に夫々の男女別，年令別，春蚕飼育の有無，稚蚕飼育の共同か自宅か等の点で分類して，高血圧者出現頻度を比較した所，次のようであつた。

先ず高血圧頻度は養蚕者20.6%，非養蚕者13.5%で，養蚕家に高率であつた（$\alpha=0.01$）。男女別にみると養蚕者の高血圧頻度は，男19.3%，女21.4%で，非養蚕者の男13.7%，女13.2%に対して高率であつた。殊にその差は屋内作業の養蚕主担当者である女に著しかつた。

高血圧出現頻度を性別年令別に比較すると，男では養蚕業従事の有無により高血圧の出現頻度に殆ど差がみられないのに対して，女では丁度養蚕の責任者となる者の多い年令，即ち40才代（$\alpha=0.05$），50才代（$\alpha=0.01$）に於て，養蚕者に高血圧が高率であつた。養蚕者での高血圧頻度を年令別にみて行くと，20才代のみ男が女を凌駕しておるが，30才代よりは女が高率を示していた。これに対し，非養蚕者では漸く50才代に於て男を越えて女が高率になつていた。

次に養蚕者の中で養蚕に必ず春蚕を含めて営む者と，春蚕を除いて夏．秋蚕或はその何れかを飼育する者とに別けて高血圧頻度を比較してみると，春蚕飼育者では25.5%（男24.0%，女26.3%），夏秋蚕のみの飼育者では17.4%（男16.3%，女18.1%）で，春蚕を加えて飼育する者の方が高血圧者が多かつた（$\alpha=0.01$）。そしてこの差は特に女に著しかつた（男$\alpha=0.05$，女$\alpha=0.01$）。更に年令別にみれば第1図のように男は50才代，女は40才代，50才代で，春蚕飼育者が夏秋蚕飼育者よりも高血圧者が高率であつた。そ

して春蚕，夏秋蚕の各群共40才代より急激に増加している。その増加の傾向は女に著しく，春蚕飼育者では30才代，夏秋蚕飼育者では40才代より，女が男を凌駕した。この時期も春蚕飼育者の方が若かつた。

更に稚蚕飼育の方法により，自宅飼育と共同飼育とに分けて高血圧頻度を比較すると，自宅飼育者では27.2%（男24.9%，女28.6%），共同飼育者では17.1%（男16.2%，女17.6%）で，稚蚕も自宅で飼育する者の方が高血圧が多かつた（$\alpha=0.01$）。

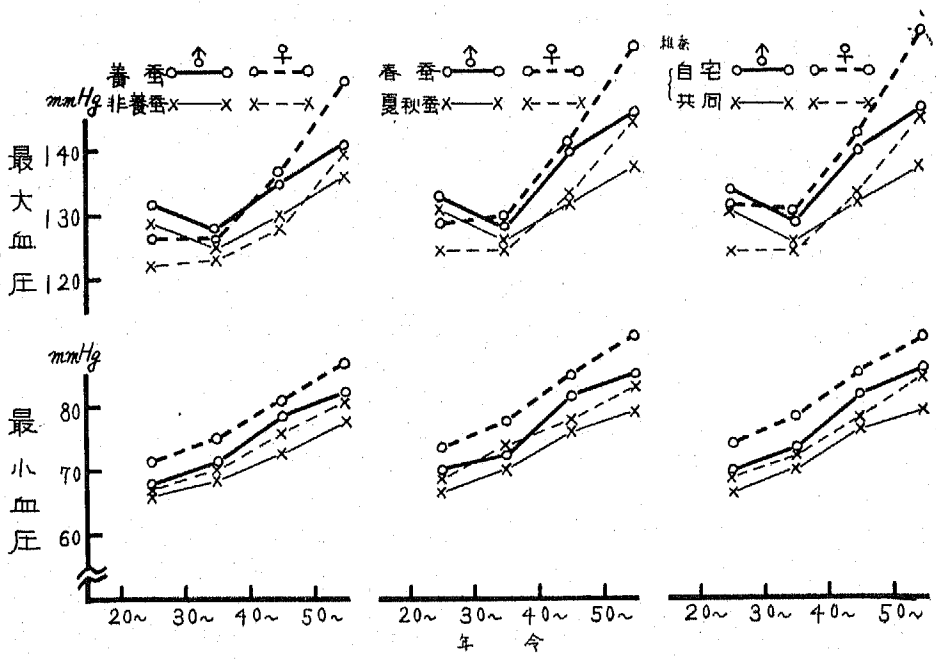
養蚕農民を上記の稚蚕飼育別に分けて，各群の人々の高血圧頻度を年令別に示すと第1図のように，50才代の男（$\alpha=0.05$），40才代，50才代の女（共に$\alpha=0.01$）に於て，自宅飼育者に高血圧が多かつた。自宅飼育者の50才代女は半数以上が最大血圧150mmHg以上，或は最小血圧90mmHg以上であつた。

要するに高血圧頻度は養蚕者に高率にあつたが，その中でも養蚕の主な担当者となる者の多い40，50才代の女に於て殊に著しく多かつた。そして春蚕飼育の有無別では，春蚕を飼育する者が夏秋蚕のみのものより高血圧が高率であつた。又稚蚕飼育別では自宅飼育者は共同飼育者よりも高血圧頻度が高率であつた。

2） 血圧値の比較

血圧値を養蚕者と非養蚕者とで比較すると，第2図のように，最大，最小血圧共，男女共，各年令階級共，血圧平均値は養蚕者が非養蚕者よりも高く，その程度は女に著しかつた。最大血圧では40才代（$\alpha=0.05$），50才代（$\alpha=0.01$）の女に，最小血圧では30，40，50才代の女に差を認めた。脈圧についても40才代，50才代の女に於て養蚕者が大であつた。血圧が年令に伴つて増大するものと考えて，共変量分析を行うと，第2表のように最大，最小血圧共に養蚕者に高いことを認めた（$\alpha=0.01$）。最大血圧の場合を例にとつて説明を加えると，年令（x）に伴つて血圧（y）が増大するものと考えて（x，y）について二元配置による共分散分析を行うと，養蚕者は非養蚕者より高い血圧値を示すが，男女による血圧値の差は認められなかつた。しかし交互作用G×Bをみると養蚕，非養蚕による血圧値の違い方が性差によつても異ることを示している。即ち男女間の血圧には差異が認められないが，女の方が養蚕に従事することによつて男より血圧に強い影響をうけるものと判定される。又血圧の平均値のみでなく，分散も養蚕従事者に大きく，殊に高年令になるほど増大し，この現象は女に著しかつた。要約すれば養蚕者には高血圧も多いが，一方低血圧を示す者も相当居ることを示している。加令に伴う血圧曲線に於て，女の最大血圧が男のそれを凌駕する時期は養蚕者40才代，非養蚕者50才代で，高血圧頻度に於てもみられたように，養蚕従事者の方が早期である。そ

第2図　　血　圧　の　平　均　値



第2表　　最大血圧の共変量分析表

要因	Sx	C	Sy	f	Δ	fΔ	MS	F
G	39.95	92.99	247.34	1				
R	1,790.73	1,443.82	12,976.71	2,645	11,812.59	2,644	4.47	
G＋R	1,830.68	1,536.81	13,224.05	2,646	11,933.94	2,645		
G：養蚕，非養蚕					-11,812.59	2,644		
					121.35	1	121.35	27.15**

要因	Sx	C	Sy	f	Δ	fΔ	MS	F
B	0.21	0.72	2.49	1				
R	1,790.73	1,443.82	12,976.71	2,645	11,812.59	2,644	4.47	
B＋R	1,790.94	1,444.54	12,979.20	2,646	11,814.06	2,645		
B：男，女					-11,812.59	2,644		
					1.47	1	1.47	0.33

要因	Sx	C	Sy	f	Δ	fΔ	MS	F
G × B	6.11	−12.99	12.84	1				
R	1,790.73	1,443.82	12,976.71	2,645	11,812.59	2,644	4.47	
G×B＋R	1,796.84	1,430.83	12,989.55	2,646	11,850.18	2,645		
G×B：二因子交互作用					-11,812.59	2,644		
					37.59	1	37.59	8.41**

** $F^{1}_{2644}(0.01) = 6.65$

して年令増加に伴う血圧増大の傾向も養蚕の主担当者である女に大きかつた。

次に養蚕者の中で，春蚕飼育の有無によつて分類し，血圧値を比較してみると，第2図に示すように高血圧頻度に於てみた結果と同様，春蚕飼育者の方が夏秋蚕飼育者よりも血圧値が高かつた。即ち最大，最小血圧共に，又男女，何れの年令階級に於ても春蚕飼育者が夏秋蚕飼育者より高い値を示した。殊に40才代及び50才代の女にその差が大きかつた。春蚕飼育の50才代女では，その平均値に於てさえ，最大血圧 157mmHg，最小血圧 91mmHg という値を示し，高血圧の頻度は 48.6%で，極めて高いといわねばならない。又血圧値の分散も春蚕飼育者が大きかつた。このように春蚕という飼育時期の異る飼育に従事することによつて血圧の平均値も高く，分散も大きいことは注目される現象である。更に脈圧，中間血圧も，最大，最小血圧と同様に，春蚕飼育者に大きく，殊に40，50才代の女に於て，同年令の夏秋蚕飼育者との差が一層大きかつた。加令に伴う血圧増大も春蚕飼育の女に著しく，春蚕では30才代，夏秋蚕では40才代に於て，女の最大血圧が男を凌駕している。血圧の平均値に於ても高血圧頻度と同様に，女の最大血圧が男を凌駕する時期が早いことが注目された。

更に稚蚕飼育が自宅の者と共同飼育の者とで，血圧を比較してみると，最大，最小血圧共，男女共，各年令階級共，稚蚕の自宅飼育者の方が，共同飼育に依頼する者より，血圧値が高かつた。殊に40才代及び50才代の女にその差が著しく，この年令層の女は養蚕の主担当者になることの多い実状からみて興味があつた。自宅飼育の50才代の女では，平均でも最大血圧 159 mmHg，最小血圧 91mmHg という高値を示し，高血圧者が53.6%に認められた。又稚蚕の自宅飼育者は血圧値の散らばりも極めて大きく，養蚕農家の中でも高血圧も含めて血圧異常者が最も多かつた。更に自宅飼育者は脈圧及び中間血圧も，殊に40，50才代女では共同飼育者との差が認められた。加令に伴う血圧増大も自宅飼育の女に著しく，自宅飼育者では，30才代，共同飼育者では40才代に於て，女の最大血圧が男のそれを越えた。即ちこの時期も自宅飼育者の方が早い。

以上を要約すると，養蚕者は非養蚕者に比べて高血圧頻度も高率であり，血圧値も高値である。そして養蚕農家の中でも，春蚕飼育者は夏秋蚕のみ飼育する者

よりも，又稚蚕を自宅で飼育する者は，これを共同飼育に委ねる者より，高血圧も多く，血圧値も高く，血圧の散らばり方も大きい。これらの現象は殊に養蚕の主担当者或は責任者となる者の多い40，50才代の女に著明であると結論される。

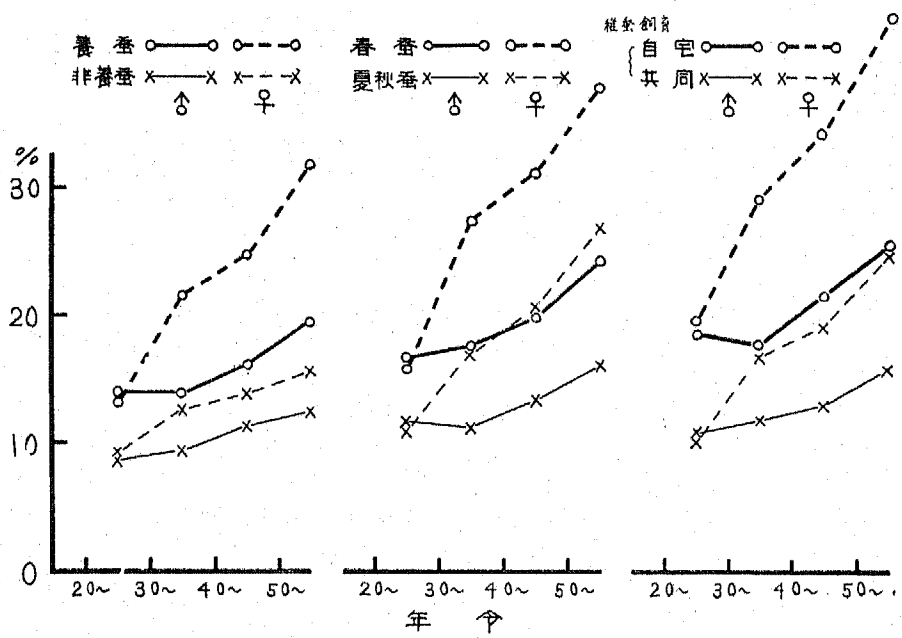
Ⅱ　心筋障害蔓延度の比較

養蚕飼育の有無によつて農民を分け，更に各群を男女別にして，心筋障害の保有率を比較してみると第3図のようになる。即ち養蚕従事者の心筋障害の頻度は男も女も何れの年令階級に於ても総て非養蚕者のそれより高率であつた。殊に30才代，40才代（$\alpha=0.05$）及び50才代（$\alpha=0.01$）の女では，非養蚕者との差が大きかつた。心筋障害蔓延度は何れも年令と共に増加を示しているが，殊に養蚕飼育の女では，30才代より急激に多くなる。これは主婦として，又養蚕の主担当者として，労働する年令層に当る点から注目される。そして50才代になると養蚕に従事する女には，非養蚕の同年令の女に比べて2倍の心筋障害を認められる事実は，養蚕労働の中に心臓に影響を及ぼす要因の存在を推定させる。20～59才全員の心筋障害頻度は養蚕者20.9%（男16.3%，女23.5%）で，非養蚕者の11.4%（男10.2%，女12.8%）に比べて，明かに養蚕従事者に高率であつて（$\alpha=0.01$），特に両者の差は女に著しかつた。

調査対象の17ヶ農山村民2,649名中にみられた心筋障害の種類を養蚕の有無別で比較した結果は第3表に見る通りであつた。即ち心筋障害の高率な養蚕者では，高血圧性心筋障害及び信州心筋症が非養蚕者よりも極めて高率であつた（$\alpha=0.01$）。養蚕者では前述のように高血圧も多く，心筋障害も高率で，更に高血圧性心筋障害も高率であることが認められた。又教室の調査研究による信州心筋症[8]は男女共，非養蚕者の4～6倍に認められ，この心筋症と養蚕とは，疫学的に発生要因を通して関係があると推定された。その他の心筋障害については，殆ど養蚕，非養蚕による差異が認められなかつた。要するに養蚕者にみられる心筋障害の高率なことは，高血圧性心筋障害と信州心筋症に大部分が由来しているものと考えられる。

次に養蚕者を，春，夏，秋蚕別に分けて比較してみると，第3図のように心筋障害頻度は男女共，各年令階級共，春蚕飼育者が夏秋蚕飼育者を上廻つている。殊に40才代，50才代の女に於てその差が著しかつた（$\alpha=0.05$）。又心筋障害頻度は春蚕飼育の女に於て殊に30才代より急に増しており，加令に伴う増大の傾向は女に著しかつた。そして春蚕飼育の50才代女では37.9%と高率に心筋障害を認めている。従つて全体としてみても，春蚕飼育者26.0%（男20.3%，女29.1%），夏秋蚕飼育者17.4%（男13.7%，女19.6%）と春

第3図　　心筋障害頻度



第3表　心筋障害の種類

心筋障害の種類（%）	男		女		計	
	養蚕	非養蚕	養蚕	非養蚕	養蚕	非養蚕
高血圧性心筋障害	4.9	2.8	9.4**	4.7	7.7**	3.6
信州心筋症	2.8**	0.7	7.9**	1.3	6.1**	1.0
心筋梗塞	3.3	1.8	0.5	0.5	1.5	1.1
固有の心疾患に伴う心筋障害	1.2	0.9	0.7	1.1	0.9	1.0
貧血性心筋障害	0.6	0.6	1.0	1.1	0.9	0.9
リウマチ性心筋障害	0.4	0.4	1.0	1.1	0.8	0.8
その他の心筋障害	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
計（%）	16.3*	10.2	23.5**	12.8	20.9**	11.4
心筋障害例数（人）	80	68	203	80	283	148
被検者例数（人）	492	670	864	623	1356	1293

* $\alpha=0.05$,　** $\alpha=0.01$ で有意差を示す。

蚕飼育者に心筋障害が高率に認められた（$\alpha=0.01$）。

更に稚蚕飼育の方法により比較すると，心筋障害は男女共，各年令階級共に稚蚕の自宅飼育者は，共同飼育者に比し高い頻度を示していた。殊に養蚕飼育の主担当者の多い40才代及び50才代の女にその差が著しかつた（$\alpha=0.01$）。自宅飼育者の50才代の女は43.9%という高率に心筋障害を認めており，同年令の共同飼育の男の16.1%の2.7倍に相当している。従つて20～59才の全年令についても，心筋障害は自宅飼育者28.5%（男21.5%，女32.7%）で，共同飼育者の16.8%（男13.3%，女18.7%）に比べて高率であつた（$\alpha=0.01$）。

要するに心筋障害頻度は，養蚕者が非養蚕者に比べて高く，殊に高血圧性心筋障害及び信州心筋症が極めて多かつた。更に養蚕者の中でも，春蚕飼育者は夏秋蚕飼育者よりも高率であり，又稚蚕の自宅飼育者は共同飼育者より多かつた。そしてこれらの現象は養蚕の主担当者の多い40，50才代の女に殊に著明であつたと結論される。

考　按

高血圧及び心筋障害の蔓延度に地域差のあることは，既に諸家[9]－[11]が認めている。同様に性差，年令差，職業差についても近年村山[3][12]の詳細な報告があり，又 Gelmam[13]は既に heavy physical worker は white collar jobs よりも血圧が高いと指摘している。著者は17ケ農山村の定住農民について，養蚕飼育の有無別による高血圧及び心筋障害の比較を行つた。勿論農業といつても，立地条件，耕作面積，営農方法，経済状態，労働内容等は相当異る。之を養蚕の有無と云う条件で大きく分けて検討した。その結果高血圧の頻度も，心筋障害の蔓延度も，養蚕農家に異常に高率であり，殊にその中でも養蚕を主に担当する40，50才代の女に著しいことを認めた。この所見は養蚕と心血管系異常との関連を推定させ，特に40，50才代の女に著しいことは，養蚕の屋内労働に一層濃厚な要因があることを考えさせる。現実に養蚕労働を見ても，養蚕の時期には従事者に体重減少，疲労感，頭痛，睡眠不足等が訴えられており，激労働であることが理解される。短時間に速かに成長する養蚕飼育では，諸般の点に細心の注意と，精神緊張が要求される一方，睡眠不足，労働時間の延長，休息の不足，栄養への関心の削減，これら相俟つて，心身両面への大きな刺戟を形成し，養蚕従事者の健康に影響を及ぼすものと考えられる。更に血圧に就ての所見を詳細に見れば高血圧も高率で血圧値も高いが，低血圧を示す者もあつて血圧値の分散が大きい。又血圧の年令的変化を見ても養蚕者の方が，女の最大血圧が男を越える時期が血圧年令曲線の上で早くなつている。この所見は村山[3]の高血圧の高率な地域ほど，加令に伴う血圧上昇曲線に於て女の男を凌駕する時期が早いという結果に類似している。尚 Master[14]，渡辺[15]，一色[10]等の血圧年令曲線と比較しても，養蚕農家に於ける本成績では，女の凌駕する時期が極めて早かつた。又一方心筋障害の中でも高血圧性心筋障害及び信州心筋症が高率であつたことはこれら二つの障害の疫学の上からも注目される。同じ農業でも養蚕農家と非養蚕農家と異るように，養蚕農家の中でも，春蚕飼育者は，夏秋蚕飼育者より，高血圧も心筋障害も多く，血圧値も高かつた。そして養蚕の主な担当者である40，50才代の女にこれらの現象が著しかつた。春蚕飼育は5月下旬より6月上旬

にかけて行われ，夏秋蚕は7月より9月にかけて営まれる。春蚕が，夏秋蚕と異なる点を考えれば先づ飼育の季節が違い，春蚕では同季節に麦の収穫，田植等の農繁期に当るため，労働量が或程度加重されるが，その他外気温も低く日較差も大きいため，蚕室内保温が必要となり，その際の換気不良の不備からの室内空気の汚染等，種々の健康障害の原因との関連が考えられる。

特に近時養蚕技術の進歩に伴い高温飼育が行われ，稚蚕の時期は室温を 26°C 前後に保持するため，春の気候からみて，相当の煖房が要求される。即ち調査地の春蚕飼育時の外気温は 10°C 以下，時には 5°C 以下になることもあり，従つて屋内気温は 10°C 以下になることも稀でない。このため煖房法として山村では手近かで安価な薪炭を用いており，他方保温のため目張り等を行うため，換気は極めて不良である。空気汚染の結果，就中 CO，CO_2 の害を想像させる頭痛，悪心，嘔吐を伴う程の身体違和を屢々見る現状である。これらの現象は春蚕飼育に際して殊に著明であり，春蚕飼育者に高血圧も心筋障害も多く，血圧も高いことと何等かの関連が推定できる。小松⑧は北部信濃の冬季疊糸加工作業者にみられた心筋障害者の作業環境と養蚕家の蚕室環境と酷似する点を特に重視して居る。そしてこの知見は久保田，亀井等の動物実験の結果により裏付けられた。

結　論

養蚕業の盛んな長野，埼玉，茨城3県下17ヶ農山村に於て，無作為抽出された2,649名（男1,162名，女1,487名）の住民について養蚕飼育の有無により高血圧及び心筋障害の頻度並びに血圧値を比較して次の結果を得た。

1）養蚕従事者は非養蚕者に比べて高血圧が多い。殊に両者の差は養蚕の主担当者の多い40，50才代の女に著しい。

2）血圧値は養蚕者の方が高く，血圧値の散らばりも大きい。そして血圧の年令曲線に於て女が男を凌駕する時期も養蚕者の方が早い。

3）養蚕者は非養蚕者に比べて心筋障害が多い。殊に30，40，50才代の女に著しい。心筋障害の中でも高血圧性心筋障害及び信州心筋症が養蚕者に多く，その他の心筋障害には差を認めなかつた。

4）養蚕従事者の中で，春蚕飼育者は夏秋蚕のみの者よりも高血圧も多く，心筋障害も高率で，血圧値も高い。

5）稚蚕自宅飼育者は，共同飼育所に委ねる者よりも高血圧も心筋障害も多く，血圧値も高い。このことは殊に主担当者である40，50才代の女に著しい。

以上の成績は血圧，心筋障害に影響を及ぼす要因が，養蚕労働の中に存在することを十分推定させる。

終りに恩師小松教授の指導，校閲を深謝する。本論文の要旨は第25回日本衛生学会総会（京都）に於て発表した。

（尚本研究は信州心筋症の研究の一部であつて，研究費の一部は文部省試験研究費の補助を受けた。記して厚く謝意を表する。担当者　小松富三男）

文　献

①山崎明雄：信州医誌，（掲載予定）．　②丸山　創：信州医誌，8：272－287，1959．　③村山忍三：信州医誌，7：435－443；514－519，1958．　④農林省蚕糸局技術改良課編：蚕糸経済研究資料，No.15，1－156；No.19，1－16，1957．　⑤遠藤幸男：労働科学，32：534－543；815－824，1956．　⑥関口芳夫：労働科学，33：138－145，1957．　⑦村山忍三：信州医誌，7：437（第3表），1958．　⑧小松富三男：第15回日本医学会総会会誌，111，1959．　⑨小松富三男：日衛誌，13：9，1958．　⑩工藤節郎：信州医誌，9：436-449，1960　⑪高橋英次：日衛誌，13：16，1958．　⑫村山忍三：産業医学，1：530，1959．　⑬GELMANN, J.: Zschr. f. Klin. Med., 106: 310, 1927.　⑭MASTER, A. M. et al.: Normal Blood Pressure and Hypertension, Philadelphia, 1952.　⑮渡辺　定：綜合臨牀，3：1447，1954．　⑯一色嗣武：内科，1：204，1958．